



<b>TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA</b>	<b>2019</b>	<b>QUÍMICA</b>
--------------------------------------	-------------	----------------

## CADERNO DE QUESTÕES

### INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

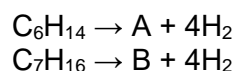
- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome e o número de inscrição e modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **QUÍMICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos** e, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta grossa com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, e o Cartão de Respostas, que poderá ser invalidado se você não o assinar. Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno com a Proposta de Redação.

AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS.



**01** A quantidade de alcatrão da hulha produzida não é suficiente para obter todo o benzeno e o tolueno de que a indústria necessita. Sua fabricação também é feita a partir do hexano e do heptano, extraídos do petróleo.

Considere as reações:



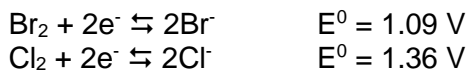
As substâncias indicadas nas reações pelas letras A e B são, respectivamente,

- (A) A = C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> benzeno, B = C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> naftaleno.
- (B) A = C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> benzeno, B = C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> tolueno.
- (C) A = C<sub>7</sub>H<sub>14</sub> o-dimetilbenzeno, B = C<sub>8</sub>H<sub>15</sub> 1,2,3 trimetilbenzeno.
- (D) A = C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> ciclopentano, B = C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> = metil ciclopropano.

**02** Analisando as variações nas concentrações hidrogeniônica durante a titulação de 20.0 mL de ácido acético 0.50 M (diluídos a 100.0 mL) com solução padrão de NaOH 0.50 M e considerando o valor de K<sub>a</sub> do ácido acético igual a 1.86x10<sup>-5</sup> à 25°C, conclui-se que os valores de pH da solução resultante, quando os seguintes volumes titulantes (VT) 6.0 mL e 20.0 mL forem adicionados, são, respectivamente,

- (A) 4.36 e 8.83.
- (B) 4.73 e 9.27.
- (C) 5.17 e 9.57.
- (D) 5.47 e 8.53.

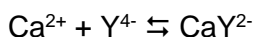
**03** Considere que:



Usando os potenciais padrão de redução, a constante de equilíbrio da reação  $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$  é igual a:

- (A) 1.4x10<sup>9</sup>
- (B) 1.0x10<sup>-9</sup>
- (C) 8.9x10<sup>-6</sup>
- (D) 3.2x10<sup>-6</sup>

**04** Considere a titulação de 50.0 mL de uma solução de Ca<sup>2+</sup> 0.010 M com EDTA 0.010 M em solução tamponada em pH = 10.00, representada pela seguinte reação:



Sabendo-se que para esta titulação os seguintes valores devem ser considerados K<sub>f</sub> = 5.0x10<sup>10</sup> e α<sub>4</sub> = 3.5x10<sup>-1</sup>, no ponto de equivalência dessa titulação, a concentração da espécie Ca<sup>2+</sup> é:

- (A) 5.4x10<sup>-7</sup> M
- (B) 2.8x10<sup>10</sup> M
- (C) 4.3x10<sup>-3</sup> M
- (D) 6.7x10<sup>10</sup> M

**05** Para a reação do tipo  $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$ , uma mistura em equilíbrio, que consiste de 3.0 mol de A, 0.80 mol de B e 0.40 mol de C, está colocada em um recipiente com 2.0 L de capacidade. Nas condições apresentadas, o valor da constante de equilíbrio  $K_c$  para a reação acima é:

- (A)  $1.7 \times 10^{-2}$
- (B)  $3.3 \times 10^{-1}$
- (C)  $8.3 \times 10^{-2}$
- (D)  $5.0 \times 10^{-1}$

**06** Uma mistura de nitrogênio e oxigênio contendo 40.0% em peso de nitrogênio está submetida a uma temperatura de  $270^\circ\text{C}$  e pressão de 700 mmHg. Nas condições apresentadas, a pressão parcial dos gases  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  e a densidade absoluta da mistura são, respectivamente,

- (A) 151.3 mmHg, 198.6 mmHg e 0.31 g/L.
- (B) 226.9 mmHg, 198.6 mmHg e 0.62 g/L.
- (C) 302.4 mmHg, 397.6 mmHg e 0.62 g/L.
- (D) 453.9 mmHg, 397.6 mmHg e 0.31 g/L.

**07** Uma amostra do gás butano de massa 3.728 g foi colocada em um bulbo de volume 489.0 mL a  $25^\circ\text{C}$ .

A pressão exercida pelo gás no bulbo é, aproximadamente,

- (A) 2.4 atm.
- (B) 2.8 atm.
- (C) 3.2 atm.
- (D) 4.0 atm.

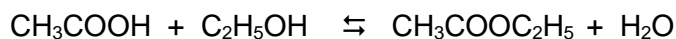
**08** Considere as seguintes reações:



Com base nos equilíbrios e constantes apresentadas, a solubilidade molar do  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  (oxalato de cálcio) numa solução de concentração protônica  $1.2 \times 10^{-4}$  M é:

- (A)  $6.7 \times 10^{-5}$  M
- (B)  $4.0 \times 10^{-3}$  M
- (C)  $2.8 \times 10^{-5}$  M
- (D)  $3.0 \times 10^{-3}$  M

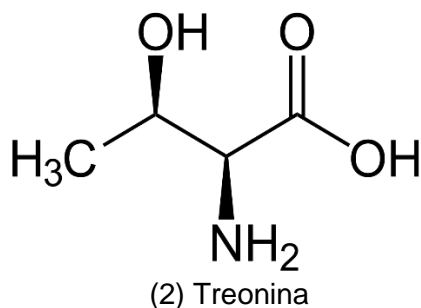
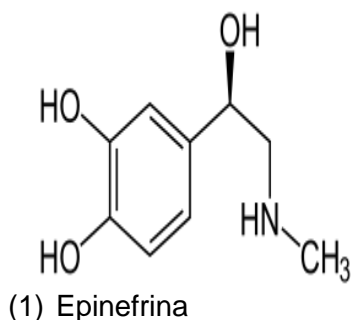
**09** Determinou-se, experimentalmente, que a mistura equimolar de ácido acético e álcool etílico sofre um processo de esterificação na ordem de 66.7% conforme a reação:



Com base nessa reação, o número de mols de ácido acético que deve ser misturado com 5.0 mols de etanol, com um processo de esterificação de 90.0% é:

- (A) 12.5 mols
- (B) 14.6 mols
- (C) 5.00 mols
- (D) 18.0 mols

10 Considere as seguintes estruturas.



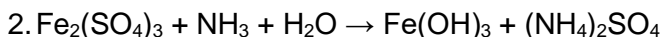
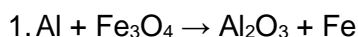
Indique as funções presentes em cada fórmula estrutural, na epinefrina e na treonina, respectivamente.

- (A) Epinefrina: álcool e fenol; Treonina: álcool, amida e ácido.  
(B) Epinefrina: álcool e amina; Treonina: cetona, amida e ácido.  
(C) Epinefrina: amina e alquenos; Treonina: álcool, cetona e imida.  
(D) Epinefrina: fenol, álcool e amina; Treonina: álcool, amina e ácido.

11 Os produtos obtidos quando o propanoato de etila reage com os compostos  $\text{H}_2\text{O}$  em meio de  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$  em meio aquoso são, respectivamente,

- (A) Ácido etanoico, íon butanoato e etanol.  
(B) Ácido propanoico, etanol, íon propanoato e etanol.  
(C) Ácido propanoico, propanal, íon butanoato e etanol.  
(D) Ácido butanoico, metanol, íon etanoato e propanal.

12 Considere as seguintes reações:



Os coeficientes para o Fe (na reação 1) e  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (na reação 2), que tornam as reações balanceadas, são, respectivamente,

- (A) 3 e 1.  
(B) 3 e 4.  
(C) 6 e 3.  
(D) 9 e 3.

13 Sabe-se que, num composto constituído apenas por cromo e oxigênio, o número de átomos de oxigênio é 1.5 vezes maior que o número de átomos de cromo e a massa molar do composto é 152.0 g.

Para esse composto, sua fórmula molecular e a composição centesimal dos compostos são, respectivamente,

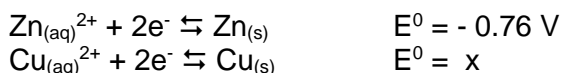
- (A)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , Cr = 68.42% e O = 31.57%.  
(B)  $\text{Cr}_2\text{O}_7$ , Cr = 48.15% e O = 51.85%.  
(C)  $\text{Cr}_2\text{O}_7$ , Cr = 24.07% e O = 75.93%.  
(D)  $\text{CrO}_3$ , Cr = 52.00% e O = 48.00%.

**14** Uma célula eletrolítica contém uma solução de  $\text{ZnSO}_4$ , que é eletrolisada por uma corrente de 7 A, durante 15 minutos.

A massa (g) de zinco depositada é

- (A) 1.08.
- (B) 2.13.
- (C) 4.14.
- (D) 4.27.

**15** Em condição padrão, considere os seguintes potenciais de redução, em que x é um valor desconhecido:



Sabendo que a fem da pilha é 1.10 V e que o eletrodo de zinco é o anodo, o valor de x e a equação total da pilha são, respectivamente,

- (A) 0.17 V e  $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Cu}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+}$
- (B) 0.17 V e  $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Cu}_{(\text{s})}$
- (C) 0.34 V e  $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Cu}_{(\text{s})}$
- (D) 0.58 V e  $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Cu}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+}$

**16** Tem-se uma solução de acetato de sódio 0.10 M ( $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ ) nas condições ambientes. Para o cálculo do pH,

- (A) utiliza-se a expressão  $\text{pH} = 7 + \frac{1}{2}\text{p}K_a + \frac{1}{2}\log C$  e o valor encontrado é cerca de 8.88.
- (B) a expressão a ser utilizada é  $\text{pH} = 7 - \frac{1}{2}\text{p}K_b - \frac{1}{2}\log C$  e o valor encontrado é cerca de 5.21.
- (C) usa-se a expressão  $[\text{H}^+] = (K_w \cdot K_a/K_b)^{\frac{1}{2}}$  e o valor encontrado vale 7.00.
- (D) a expressão a ser utilizada é  $[\text{H}^+] = K_w/K_b \cdot [\text{Ac}^-]/[\text{HAc}]$  e o valor encontrado é cerca de 5.35.

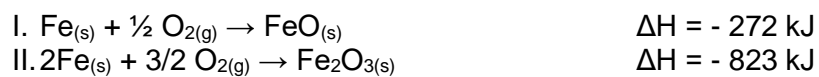
**17** Considerando os processos de oxidação e redução, assinale a opção correta:

- (A) A reação  $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$  é uma reação de oxidação.
- (B) Na reação de oxirredução, o agente oxidante é reduzido e o agente redutor é oxidado.
- (C) Na reação  $\text{Cr} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{CrCl}_3 + \text{H}_2$ , o cloro sofre oxidação e o cromo redução.
- (D) Na semirreação  $\text{SO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^- + 2\text{H}^+$ , o elemento que está variando o número de oxidação é o hidrogênio.

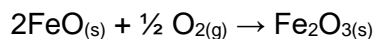
**18** Indique a opção correta.

- (A) A estrutura eletrônica do átomo de cálcio ( $z = 20$ ) é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ .
- (B) Os orbitais 1s e o 2s possuem forma esférica e situam-se simetricamente em torno do núcleo.
- (C) A semelhança de propriedades dos átomos dos elementos químicos não está relacionada à semelhança de configuração eletrônica.
- (D) Segundo a Mecânica Quântica, as ligações covalentes são formadas pela interação de orbitais moleculares que se fundem, originando moléculas.

**19** Dadas as equações:



Considere a reação de formação da hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )



A entalpia dessa reação é:

- (A) – 279 kJ
- (B) – 551 kJ
- (C) + 110 kJ
- (D) + 323 kJ

**20** O composto abaixo que apresenta carbono assimétrico é:

- (A) 2-metil – pentano.
- (B) 3 – metil butan-2-ol.
- (C) 2 , 3 – dimetil – butano.
- (D) 2 , 3 , 4 – trimetil – pentano.

Espaço reservado para rascunho



Espaço reservado para rascunho

# TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 0
1 H 1.0	2 Li 7.0	3 Be 9.0	4 B 10.8	5 C 12.0	6 N 14.0	7 O 16.0	8 F 19.0	9 Ne 20.0	10 Na 23.0	11 Mg 24.0	12 Al 27.0	13 Si 28.0	14 P 31.0	15 S 32.0	16 Cl 35.5	17 Ar 40.0	18 He 4.0
19 K 39.0	20 Ca 40.0	21 Sc 45.0	22 Ti 48.0	23 V 51.0	24 Cr 52.0	25 Mn 55.0	26 Fe 56.0	27 Co 59.0	28 Ni 59.5	29 Cu 63.5	30 Zn 65.5	31 Ga 69.5	32 Ge 72.5	33 As 75.0	34 Se 79.0	35 Br 80.0	36 Kr 84.0
37 Rb 85.5	38 Sr 87.5	39 Y 89.0	40 Zr 91.0	41 Nb 93.0	42 Mo 96.0	43 Tc (99)	44 Ru 101.0	45 Rh 103.0	46 Pd 106.5	47 Ag 108.0	48 Cd 112.5	49 In 115.0	50 Sn 118.5	51 Sb 122.0	52 Te 127.5	53 I 127.0	54 Xe 131.5
55 Cs 133.0	56 Ba 137.5	57-71 Lantanídeos	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 184.0	75 Re 186.0	76 Os 190.0	77 Ir 192.0	78 Pt 195.0	79 Au 197.0	80 Hg 200.5	81 Tl 204.5	82 Pb 207.0	83 Bi 209.0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uun	112 Uub						

## Série dos Lantanídeos

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(147)	150.5	152	157	159	162.5	165	167.5	169	173	175

## Série dos Actídeos

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw
(227)	232.0	231	238.0	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

**Número atômico** **Eletronegatividade**  
**SÍMBOLO**  
Massa atômica  
( ) = Nº de massa do isótopo mais estável

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: 6,02 x 10<sup>23</sup>

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: 0,082 atm.l / K.mol

Log 2 = 0,3010; log 3 = 0,4771

